(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
G05D 1/00

(11) 등록번호 특0137204
(24) 등록일자 1998년02월04일

(21) 출원번호 특1991-011236
(22) 출원일자 1991년07월03일
(65) 공개번호 특1992-003132
(43) 공개일자 1992년02월29일

(30) 우선권주장 2-174451 1990년07월03일 일본(JP)
(73) 특허권자 후지덴끼가부시기가이샤 나까오다께시
일본국, 가나까와 가와사끼시 가와사끼구 데나베신덴 1반 1고
(72) 발명자 가스나리 나까무라
일본국, 가나까와 가와사끼시 가와사끼구 데나베신덴 1반 1고 후지덴끼 가부시기가이샤 나이
다다에 기따
일본국, 가나까와 가와사끼시 가와사끼구 데나베신덴 1반 1고 후지덴끼 가부시기가이샤 나이
켄지 아사노
일본국, 가나까와 가와사끼시 가와사끼구 데나베신덴 1반 1고 후지덴끼 가부시기가이샤 나이
쯔네지 시미쯔
일본국, 가나까와 가와사끼시 가와사끼구 데나베신덴 1반 1고 후지덴끼 가부시기가이샤 나이
모또노 가와까미
일본국, 가나까와 가와사끼시 가와사끼구 데나베신덴 1반 1고 후지덴끼 가부시기가이샤 나이
(74) 대리인 서대석

심사관 : 박정학

(54) 무인 반송차의 제어방법 및 제어장치

요약

소정의 주행경로를 따라 주행하는 무인 반송차의 제어방법은 다음과 같은 단계로 구성된다:

각각 무인 반송차가 주행하는 지역에 상당하는 그리드블록, 요구되는 주행경로의 전지역에 상당하는 표시화면에 있어서 표시화면을 소정의 그리드로 분할하는 단계, 표시화면상에 시각적으로 표시되며, 심볼블록에 의해 전자기적으로 표시되는 소정의 특성을 가지는 주행경로 시그먼트를 각각 표시하는 다수의 심볼블록을 설정하는 단계, 선택된 심볼블록을 표시화면 그리드에 기록함으로써 주행경로에 상당하는 레이아웃을 작성하는 단계, 각각 기록·선택된 심볼블록에 대한 전자기적 심볼블록 데이타를 추출하고, 전자기적 심볼블록 데이타를 저장하는 단계, 무인 반송차가 맵 정보에 의해 주행경로를 따라 제어될 수 있도록 저장된 전자기적 심볼블록 데이타에 상당하는 맵 정보를 작성하는 단계로 이루어져 있다.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

무인 반송차의 제어방법 및 제어장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 일실시예로서 무인 반송차 제어장치의 전체 구성을 도시하는 블록다이어그램.

제2도는 동일 실시예에서 CRT 화면 및 심볼블록(symbol block)상에 표시된 주행 레이아웃(running layout)을 도시하는 도면.

제3도는 블록코드의 구성을 도시하는 도면.

제4도는 중앙처리장치(이하 'CPU'라 함)의 기억장치내에 설치된 경로(route) 정보표와 분지(branch)정보표 및 F/T 정로부터 주행정보를 제공하기 위하여 사용하는 각종 표의 구성을 도시하는 개념도.

제5도 내지 제14도는 장치의 동작을 설명하는 플로우챠트(flow chart).

제15도는 종래의 무인 반송차 주행 제어장치를 설명하는 도면이다.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1:무인 반송차(automatically guided vehicle)

10:지령 장치(command system)

21:지령 장치 인터페이스(interface)

22:CPU

23:무인 반송차 인터페이스

24:CRT

25:키보드

26:마우스(mouse)

30:CRT 화면

31:CRT 화면상의 블록

35:레이아웃

40:심볼블록

41:직진 심볼블록

42:우회전 심볼블록

43:좌회전 심볼블록

44:우측분지 심볼블록

45:좌측분지 심볼블록

46:우측합류 심볼블록

47:좌측합류 심볼블록

48:홈 스테이션(home station)

49:리턴위치(return position)

50:더미(dummy) 스테이션

51:스테이션

52:충전 스테이션

53:스위칭 백(switching-back) 스테이션

60:블록코드

60A:가변 바이트(variable byte)

60B;고정 바이트(comstant byte)

70:경로 정보표

80:분지정보표

90:F/T 정보

91:홈스테이션·출발스테이션간의 경로표

92:홈스테이션·도착스테이션간 경로표

93:홈스테이션·출발스테이션·도착스테이션·홈스테이션 간의 경로표

94:주행정보테이블

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 무인 반송차에 관한 것으로 특히, 반송차의 주행경로에 관한 맵(map)정보를 용이하게 작성할 수 있고, 출발 스테이션 및 도착 스테이션을 지시함으로써 상기 맵 정보에 따라 반송차에 공급되는 주행정보를 작성할 수 있는 무인 반송차의 제어방법 및 장치에 관한 것이다.

종래에는, 일반적으로 무인 반송차가 빛, 자기유도 등에 의해 유도된다. 제15도는 유도선이 주행경로상에 놓여있고 신호 마크(signal mark)가 상기 메인 유도선의 양측 또는 편측에 갖춰진 무인 반송차의 주행경로의 모델을 도시하고 있다.

다음의 예에서 무인 반송차가 지정된 홈스테이션(이하 HS라 함)에서 제3스테이션(이하 ST3라 함)로 주행하는 경우에 대하여 설명한다. 무인 반송차는 신호마크의 순서에 대응하는 주행정보를 받아들여 기억장치에 이 주행정보를 저장한다. 즉, 무인 반송차는 진행함에 따라 신호마크(SM1-SM5)에 대응하는 표 1에

표시된 바와 같은 주행정보를 저장하며, 신호마크가 검출될때마다 정보를 받아들여, 무인 반송차는 그 갱신된 제어정보에 따라 주행한다. 불행히도 이러한 시스템에서는 가령 HS에서 ST3로 가라와 같은 지령 즉 출발 스테이션에서 도착 스테이션으로 가라와 같은 주행정보(ROM-TO 정보:이하 약해서 F//T 정보라 함)를 추출하기 어렵거나 불가능하다는 것이다.

[표 1]

신호마크순서	제어정보
SM1	고속주행
SM2	저속주행, 우회전
SM3	고속주행
SM4	저속주행
SM5	정지

F/T 정보로부터 주행정보를 작성하는 종래 기술로서 다음의 2가지 방법이 공지되어 있다.

1. 패턴방법(Pattern Method)

이 방법은 각각의 F/T 정보에 대응하는 운행패턴(주행경로)을 미리 결정하는 단계, 각각의 운행패턴에 따라 주행정보를 작성하는 단계로 구성된다. 이 방법은 반드시 신호마크와 제어정보간의 대응표를 작성하여야 하며 무인 반송차에 주행정보를 저장해야 한다. 이 방법에서는 패턴의 수에 상당하는 주행정보를 기억장치에 저장해야 한다. 따라서 이 방법은 주행경로(패턴)의 수가 많거나 특이한 주행경로가 매우 상세한 경우에는 불리하다.

2. 맵 방법

이 방법은 실제의 동작전에 다양한 스테이션, 경로, 신호마크에 상당하는 맵 정보를 저장하는 단계 및 상기 맵 정보에 따라 F/T 정보로부터 주행정보를 작성하는 단계로 구성된다. 이 방법은 뛰어난 시스템 융통성을 가지고 있다. 따라서 이 방법은 가령 세밀한 주행경로 및/또는 다수의 주행패턴과 같이 맵 정보가 복잡한 경우에 적용될 수 있다. 이 방법은 일본국 특개소 60-101614호 공보에 개시되어 있으며 그 개요는 다음과 같다.

(1) 주행 레이아웃의 작성

제15도에 도시한 바와 같은 레이아웃은 수동으로 탁상에서 작성한다. 즉 스테이션, 주행경로 및 신호마크의 위치는 수동으로 작성한다.

(2) 맵 정보의 작성

주행경로는 주행 레이아웃에 따라 직진부와 합류/분지부로 수동으로 탁상에서 분할한다. 각각의 리스트가 작성되고, 이 리스트에 각각의 직선부와 합류/분지부에 포함된 신호마크와 스테이션이 수동으로 기입된다.

(3) 맵 정보의 로딩(loading)

맵 정보는 소정의 로더(loader) 또는 콘솔(console)을 통해 지상제어판넬 또는 무인 반송차의 제어시스템으로 수동으로 입력된다.

(4) F/T 정보의 주행정보로의 변환

F/T 정보가 명령시스템으로부터 지상제어판넬 또는 무인 반송차로 전송되면, 제어시스템은 F/T 정보를 미리 기억된 맵 정보에 따라 주행정보로 변환한다.

그러나, 전술된 맵 방법은 여러가지 문제점이 있다. 전술된 각각의 단계(1)-(3)작업의 수동 특성 때문에 많은 노력과 시간을 요하며 오류를 발생한다. 또한 레이아웃의 변경이 요구되면, 상기 단계(1)-(3)는 재차 수행되어야 한다.

본 발명은 상기 문제 주행경로점을 해결하기 위한 것으로 맵 정보 및 주행정보가 자동적으로 작성될 수 있는 무인 반송차를 제어하기 위한 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

본 발명의 부수적인 목적 및 장점은 다음의 상세한 설명에서 부분적으로 설명될 것이며 그 설명으로부터 명백해질 것이며, 또는 본 발명을 실시함으로써 알 수 있을 것이다.

본 발명의 목적 및 장점은 특히 특허청구범위에서 적시된 수단 및 조합에 의해서 인식되고 획득될 것이다.

여기에서 설명되고 구체화되는 바와 같이, 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 소정의 주행경로를 따라 주행하도록 무인 반송차를 제어하는 방법은 다음과 같이 구성된다:

표시화면을 소정의 그리드로 분할한다. 여기에서 표시화면은 요구되는 주행경로의 전지역에 상당하며, 그리드 블록은 그 지역의 부분에 상당한다.

소정의 특징을 가진 주행경로 부분을 표현하는 각각의 다수의 심볼블록을 설정한다.

상기 특성은 디스플레이 화면상에 심볼블록 데이타에 의해 전기적으로 표현된다.

심볼블록의 선택된 패턴을 표시화면 그리드에 엔터링(entering)함으로써 주행경로에 상당하는 레이아웃을 작성한다. 들어오는 선택된 각각의 심볼블록에 대한 전기적인 심볼블록 데이타를 추출하여, 상기 전기적인 심볼블록 데이타를 저장한다.

저장된 전기적인 심볼블록에 상당하는 맵 정보를 작성하면 무인 반송차는 상기 맵 정보에 의해 주행경로

를 따라 제어된다.

이하 본 발명은 첨부도면을 참고로 하여 설명될 것이다.

일반적으로, 전술한 본 발명의 목적은 다음의 순서에 따라 맵 정보를 작성함으로써 달성된다.

(1) 음극선관(Cathod ray tube) 또는 유사한 표시장치(이하 CRT라 한다)의 화면을 소정의 블록 또는 박스의 X-Y 그리드로 나눈다.

(2) 무인 반송차의 소정의 주행경로의 특성을 형성하는 최소단위, 즉 단위 심볼블록을 미리 결정하고, CRT을 제어하는 콤퓨터에 기록한다. 이와 같은 심볼블록은 각각 가령, 직진부, 곡선부, 합류부, 분류부, 주행경로 스테이션, 신호마크의 존재 등과 같은 주행경로 특성에 상당한다.

(3) 마우스 등을 사용하여, CRT상의 그리드 블록에 단위 심볼블록을 순차적으로 선택하여 집어넣어 주행 레이아웃을 형성한다.

이후의 처리는 전부 자동적으로 수행되고 F/T 정보를 입력함에 따라 맵 정보가 자동적으로 작성된다.

본 발명에 의하면, 맵 정보를 작성하기 위해 필요한 모든 정보는 단위 심볼블록에 포함되며 따라서, 맵 정보는 단순하게 CRT 상에 이들 단위 심볼블록을 배치함으로써 작성된다.

상기 맵 정보에 의해 출발 및 도착점까지의 주행경로 및 주행정보는, F/T 정보를 입력함으로써 간단하게 자동적으로 작성될 수 있다.

제1도는 무인 반송차의 제어시스템의 전체구성을 도시하는 것이다. 제1도에서, 명령시스템(10)은 무인 반송시스템 전체를 제어하는 것이고, 지상제어장치(20)에 F/T 정보를 공급한다. 지상 제어장치(20)는 맵 정보와 F/T 정보로부터 주행정보를 작성하여 무인 반송차(Atomatically guided vehicle:이하 AGV라 함)(1)로 주행정보를 공급한다. 지상제어장치(20)는 지령장치(10), CPU(22)과의 통신을 위해 상위시스템 인터페이스(21)를 가지며, 홈스테이션에서 광전송에 의해 무인 반송차에 정보를 전달하기 위한 무인 반송차 인터페이스(23)를 가진다. 또, CPU(22)에는 CRT(24), 키보드(25)와 마우스(26)가 접속되어 있다.

제2도는 CRT 화면(30)을 도시하고 있다. CRT 화면(30)은 바둑판 모양(checker-pattened) 블록(31)로 분할되어 있다. 화면 하부에는 전부 단위 심볼블록(40)이 표시되어 있다. 심볼블록(40)에는 직진(40), 우회전(42), 좌회전(43), 우측분지(44), 좌측분지(45), 우측합류(46), 좌측합류(47), 홈스테이션(48), 리턴위치(49), 터미 스테이션(50), 스테이션(51), 충전스테이션(52), 스위칭백 스테이션(53)에 대응하는 각 심볼블록을 포함한다. 이들 심볼블록을 마우스(26)를 사용하여, 임의 바둑판모양의 블록(31)에 입력할 수 있다. 이와 같은 입력조작을 계속함으로써, 제2도에 도시한 바와 같은 주행 레이아웃(35)을 CRT 화면(30)상에 나타내고 있다. 예를들어, 이들 심볼블록은 다음과 배치될 수 있다. 우회전(42), 직진(41), 스테이션(51) 및 우측분지(44)는 각각 X-Y 좌표계의 좌표(3,2),(4,2),(5,2)(6,2) 및 (7,2)에 도시된 블록상에 배치된다.

이와 같은 입력조작을 수동으로 행하면, 제3도에 도시한 바와 같이 블록코드(60)는 각 블록마다에 기억된다. 제3도에 도시한 바와 같이, 1개의 블록코드는 8바이크로 구성된다. 8바이트중에 상부 5바이트는 키보드(25)나 마우스(26)로부터의 입력에 의해 변경될 수 있는 가변바이트(60A)이다. 하부 3바이트는 단위 블록을 입력함으로써 자동적으로 기억되는 고정바이트(60B)이다. 예를들어 고정바이트는 다음과 같이 기록될 수 있다. 분지 또는 합류시의 우회전 또는 좌회전 정보(61)는 바이트 번호 0의 제일 밑의 바이트에 기록된다. 바이트 번호 1의 밑에서 두번째 바이트에는 단일 심볼블록(40)의 종류(62)가 기록된다. 또한 바이트 번호 2의 밑에서 세번째 바이트에는 단일 심볼블록(40)의 방향(우행, 좌행, 상행 또는 하행)(63)이 기록된다.

가변바이트(60A)로서는 목적 스테이션으로부터 홈 스테이션으로 돌아올때에; 그 블록에서 분지하는가 또는 직진하는가를 표시하는 귀착시 분지동작정보(return-time branching operation information)(64), 합류시에 통신을 행하는가 여부 또는 통신을 위해 사용되는 채널을 표시하는 정보(65), 합류시에 직진측을 우선하는가 또는 합류측을 우선하는가를 표시하는 우선경로 정보(66) 및 스테이션 번호(66)가 기록된다. 이들 정보는 제4도에 도시한 바와 같이 경로 정보표(70)에 기록된다. 가변부(60A)의 정보(64)(65)(66)에 대해서는 키보드(25)나 마우스(26)에서 지정하지 않는한, 소정의 데이타(디펄트(default) 데이타)가 기록되도록 되어 있다.

제4도에서, 경로 정보표(70)는 제2도에 도시한 레이아웃에 상당한다. 예를들면 데이타(120)는 좌표(3,2)에 기록된다. 이것을 제3도의 블록코드(60)에 조회해보면 정보(63)의 값 1은 우행으로 해독되고, 정보(62)의 값 2는 우회전으로 해독된다. 예를들면, 데이타 1141은 좌표(7,2)에 기억된다. 데이타에서, 정보(64)의 값 1은 귀착시에 분지하는 것으로 해독되고, 정보(63),(62),(61)의 각각의 값 1, 4, 1은 각각 우행, 분지, 우회전으로 해독된다. 여기에서, 귀착시에 분지라 함은 스테이션1(ST1)으로부터 홈스테이션(HS)으로 되돌아 갈때에는 분지점1(Br1)에서 직진하지 않고 우회전하여 홈스테이션(HS)으로 돌아가는 것을 의미하는 것이다. 이것은 이 경로가 더 짧기 때문이다. 전술한 바와 같이, CRT 화면(30)상의 블록(31)에 단위 심볼블록(40)을 입력함으로써 경로 정보표(70)가 자동적으로 작성된다.

다음에, 제4도에 도시한 분지정보표(80)가 작성된다. 이 표(80)에는 분지점(홈스테이션(HS)을 포함하며, 이 표에서는 100으로 표시되어 있다)을 표시하는 난(81), 그 좌표(X,Y)를 표시하는 난(82), 1개의 앞의 분지점을 표시하는 난(83), 난(81)의 분지점이 속하는 폐루프(closed-loop)의 번호를 표시하는 그룹(group)란(84) 분지점을 직진할때에 통과하는 스테이션 번호를 표시하는 난(85), 분지시에 통과하는 스테이션 번호를 통과하는 난(86)을 가지고 있다.

예를들어 분지정보표(80)의 제1행에는 다음의 정보가 기록된다.

난 81:분지점(100)(이 예에서는 홈스테이션(HS)을 표현함)

난 82:분지점(100)의 좌표는 (3,4)이다.

난 83:분지점(100)에는 앞의 분지점 00이 존재하지 않는다.

난 84:분지점(100)은 메인 루프(모든 분지점에서 직진함으로써, 홈스테이션(HS)에서 홈스테이션(HS)으로 되돌아가는 루프)

난 85:반송차가 분지점(100)에서 직진할때, 다음의 분지점(Br1)에 도달할때까지 통과하는 스테이션은 스테이션(ST1)이다.

난 86:반송차가 분지점(100)에서 회전하는 경우에는 다음의 분지점에 도달할때까지 통과하는 스테이션은 없다.

또, 분지정보표(80)의 세번째 선에는 다음의 정보가 기록된다.

난 81:분지점은 002이다(분지점 Br2를 표시함)

난 82:분지점(002)의 좌표는 (7,2)이다.

난 83:분지점(002)의 앞의 분지점은 분지점(Br1) 즉, (2)이다.

난 84:분지점(002)는 보조루프에 속한다

(메인루프와는 다른 루프이다)

난 85:반송차가 분지점(002)에서 직진할 경우, 반송차가 메인루프에 도달하기 전에 통과하는 스테이션은 없다.

난 86:반송차가 분지점(002)에서 회전할때, 메인루프에 도달하기전에 반송차가 통과하는 스테이션은 스테이션(ST3)이다.

CPU(22)는 경로 정보표(70)를 추적함으로써, 이와 같은 분지정보표(80)를 작성한다. 전술된 바와 같이 맵 정보가 작성된 다음 이 맵 정보 및 F/T 정보에 따라 무인 반송차(1)의 주행정보가 CPU(22)에 의해 작성된다. 무인 반송차(1)는 통상 홈스테이션(HS)에 정차되어 있고 주행후에 다시 홈스테이션(HS)로 돌아올 수 있도록 제어된다. 제4도에 도시된 바와 같이 스테이션(ST1)으로부터 스테이션(ST3)으로의 주행이라는 F/T 정보(90)를 받은 경우에 대하여 설명한다.

1. 홈스테이션(HS)으로부터 홈스테이션(HS)까지의 경로표(91)작성.

직진시 ST란(85)과 분지시 ST란(86) 모두를 검색(search)하여 스테이션(ST1)을 발견한다. 스테이션(ST1)은 분지점(100)에 대하여 직진시 ST란(85)에 존재하는 것을 안다. 따라서, 분지점(100), 즉 홈스테이션(HS)으로부터 직진하면 스테이션(ST1)에 도달할 수 있다는 것을 안다. 경로표(91)는 이 정보를 기록하는 것이다. 경로표(91)에는 100이 그것의 분지점란에 기록되고 1(직진)이 그것의 동작란에 기록된다. 경로표의 분지점란에 기록된 999는 참조개시점(종점)을 표시한다.

2. 홈스테이션(HS)로부터 스테이션(ST3)까지의 경로표(92)의 작성.

분지정보표(80)의 직진시 ST난(85) 및 분지시 ST난(86) 모두를 검색하여 스테이션(ST3)를 찾아낸다. 분지점(002)의 분지시 ST난(86)에 스테이션(ST3)이 존재하는 것을 안다. 또, 이 분지점(002)의 바로앞의 분지점은 1인 것은 앞의 분지난(83)으로부터 명백하다.

이러한 정보 데이타로부터, 반송차는 분지점(Br1)(Br2)에서 회전함으로서 스테이션(ST3)에 도달할 수 있음을 알 수 있다. 이러한 정보데이타는 경로표(92)에 기록된다.

3. HS-ST1-ST3-HS의 경로표(93)의 작성.

위에서 구한 2개의 경로표(91,92)를 합성하여, 경로표(93)를 구한다. 즉 홈스테이션(HS:100)으로부터 직진하여 스테이션(ST1)에 도달하고, 그후 분지점(Br1:001)에서 분지(02)하고, 또한 분지점(Br2:002)에서 분지하여 스테이션(ST3)에 도달한다고 하는 내용의 경로표(93)을 작성한다.

4. 주행정보의 작성

경로표(93), 경로정보표(70) 및 분지정보표(80)를 참조하여, 주행정보표(94)를 작성한다. 이 경우, 신호마크는 다음과 같은 위치에 마련해두고, CPU(22)는 각각의 심볼블록(40)로부터 신호마크의 유무를 판단한다. 즉, 심볼블록이 분지점(44),(45), 홈스테이션(48), 스테이션(51) 등으로부터 선택된 하나일때는 신호마크가 존재한다고 판단한다. 반대로, 주어진 심볼블록이 직진(41), 우회전(42), 좌회전(43), 합류(46),(47) 등으로부터 선택된 하나일때에는 신호마크가 존재하지 않는다고 판단한다. 또, 본 명세서

에 있어서는 존재하는 위치(블록)를 노드(node)라 부른다.

신호마크 순서	위치
1	HS
2	ST1
3	Br1
4	Br2
5	ST3
6	ST4
7	ST5
8	HS

신호마크가 검출된때마다 무인 반송차에 의해 수행되는 동작을 나타내는 주행정보이다.

이 정보는 다음과 같이 작성된다.

(1) 경로표(93)를 참조하여, 홈스테이션(HS:100)의 심볼블록부터 직진(01)이라는 제어정보를 얻는다.

결과적으로, 주행정보 테이블(94)은 신호마크(1)란에는 F(직진)를 기입한다.

여기서 직진이라 함은 분지점에서 회전하지 않고 전진하는 것을 의미한다. 따라서, 직진이란 그것이 갈라지지 않는한 우회전 및 좌회전도 직진중에 포함된다.

(2) 홈스테이션(HS)의 좌표(3,4)는 분지정보표(80)의 X 및 Y란으로부터 읽혀, 그 값 360은 경로정보표(70)의 좌표(3,4)로부터 읽힌다. 이 값을 제3도의 하부의 3개 바이트에 입력시켜 표(63)으로부터 상행인 것을 인식한다. 따라서 다음의 블록좌표가 (3,3)인 것을 인식한다. 좌표(3,3)의 값 320이 판독된다. 이 값도 상행이기 때문에 좌표(3,2)의 값 120이 다음 블록의 내용으로 판독된다. 이 값 120은 표(63)에서 우회전을 나타내는 것이기 때문에, 좌표(4,2)의 값은 다음 블록의 내용으로 판독된다. 전술한 바와 같이 무인 반송차의 경로는 경로표(70)에 따라 추적(trace)한다.

(3) 반송차가 스테이션(ST1)(5,2)에 도달할때까지 추적을 계속한뒤, CPU(22)는 이 위치에 신호마크가 있는 것을 인식하고, 이곳에서의 제어정보 정지후작업이란 지령(W)을 주행정보표(94)에 기입한다.

(4) 또한 CPU(22)는 경로정보표(70)를 추적하여 분지점(Br1)이 좌표(7,2)에 존재하는 것을 인식한다. CPU(22)는 분지점(Br1)에 대하여 경로표(93)을 탐색하며, 분지점(Br)에서 그 경로분지(92)를 인식한다. 다음에, CPU(22)는 경로정보표(70)심볼블록부터 값 1141을 판독하여 이 값을 블록코드(60)의 하부의 4개 바이트에 입력하며, 표(61)로부터 분지의 방향이 우측임을 인식한다. 따라서, CPU(22)는 신호마크(3)에 대한 주행정보표(94)의 위치에 우회전(R)을 기입한다.

(5) 다음에, CPU(22)는 분지점(Br2)(7,4)이 좌회전인 것을 인식하여 신호마크(4)에 대한 주행정보표(94)의 위치에 좌회전(L)을 기입한다.

(6) 이와 같이, 반송차가 스테이션(ST3)(8,4)에 도달하면, CPU(22)는 스테이션(ST3)을 인식하여 신호마크(5)에 대한 주행정보표(94)의 위치에 정지후작업지령(W)를 기입한다.

(7) 다음에, CPU(22)는 전술한 추적을 계속하며, 스테이션(ST4 및 ST5)에 신호마크가 존재하는 것을 인식한다. CPU(22)는 이를 스테이션 FROM·ST도 TO·ST도 아닌것을 인식하여 신호마크(6)(7)에 대한 주행정보표(94)의 위치에 직진(F)를 기입한다.

(8) 다음에, CPU(22)는 홈스테이션(HS)을 탐색하며, 신호마크(8)에 대한 주행정보표(94)의 위치에 원점(0)을 기입한다.

이와 같이, 제4도에 도시한 주행정보표(94)가 작성된다. 무인 반송차(1)는 CPU(22)로부터의 지령에 의해 주행정보표(94)로부터 주행정보를 받으며, 신호마크를 검출할때 마다 주행정보 테이블(94)의 내용에 따라 주행한다.

제5도 내지 제14도는 본 실시예의 동작을 도시하는 플로우챠트이다. 위의 설명은 F/T 정보가 스테이션(ST1)/스테이션(ST3)를 표시하는 경우에 작성되는 것이지만 이들 플로우챠트는 F/T 정보가 일반화된 경우를 나타낸다.

제5도는 전체의 동작을 도시하는 플로우챠트이다. 제5도에서, 스테이지(SGA-SGJ)는 각각 보조경로를 형성한다. 먼저, 스테이지(SGA)에 초기설정을 행한후, 스테이지(SGB)에는 제2도에 도시하는 주행 레이아웃(35)를 작성한다. 다음에, 스테이지(SGC)에 이 레이아웃에 따라 제4도의 경로정보표(70)를 작성한다. 주행 레이아웃과 주행정보표(70)를 완성하면(스텝 ST3), 가령 경로 단선(스텝 2)과 같은 이상을 체크할 수 있도록 스테이지(SGD)에서 경로체크를 행한다. 다음에, 스테이지(SGE)에는 제4도의 분지정보표(80)를 작성한다.

여기에서, F/T 정보(90)가 발생하면(스테이지 SGI), 스테이지(SGF)에는 홈스테이션(HS)으로부터 출발스테이션(FROM·ST)까지의 경로표(91)를 작성하고, 이하 스테이지(SGG)에는 홈스테이션(HS)으로부터 도착스테이션(TO·ST)까지의 경로표(92)를, 스테이지(SGH)에는 HS-FROM·ST-TO·ST-HS의 경로표(93)를 각각 작성한다.

다음에, 스테이지(SGI)에는 주행정보표(94)를 작성하고, 스테이지(SGJ)에는 주행정보표(94)를 무인 반송차로 이송한다.

제6도는 초기설정 경로의 플로우챠트이다. 먼저, 스텝(SP11)에는 무인 반송차(AGV)(1)의 기종을 선택 지정한다. 또 스텝(12)에는 경로가 루프상인가 직선상인가에 따라 경로형태의 선택이 행해진다. 또한, 스텝(SP13)에는 경로정보 테이블(70) 및 분지정보 테이블(80)의 초기화가 행해진다.

제7도는 CRT(24)의 블록(37)에 심볼블록(40) 배치시킴으로써 제2도에 도시하는 주행 레이아웃(35)을 작성하는 경우의 플로우챠트이다.

먼저, 스텝(SP21)에는 마우스(26)를 사용함으로써 심볼블록(40)으로부터 소정의 블록을 선택한다. 다음에, 스텝(SP22)에는 선택한 심볼블록을 CRT 화면(30)상의 소정의 블록을 끼워넣는다. 계속하여, 심볼블록의 가변부를 변화시키는 경우는 마우스(26)에 의해 지정한다. 즉, 심볼블록이 스테이션(ST)를 표시하는 경우에는 스텝(SP23)으로부터 스텝(SP24)으로 전진하여 CRT 화면상에 표시되어 있는 스테이션(ST) 번호중에서, 당해 스테이션 번호를 마우스(26)에 선택하여 입력한다. 또, 심볼블록이 분지점(Br)을 표시하는 경우는 스텝(SP25)으로부터 스텝(SP26)으로 전진하여, 귀착시에 이 분지점(Br)에서 분지하는 경우에 한하고, 테이블(64)의 분지 비트를 마우스(26)를 사용하여 세트한다. 또한, 심볼블록이 합류점을 표시하는 경우는 스텝(SP27)로부터 스텝(SP28)으로 전진하여 무선통신에 사용되는 채널 및 우선측정보를 마우스(26)를 사용하여 입력한다. 이와같이 한개의 심볼블록이 선택되고, CRT 화면(30)상의 소정의 블록(31)에 끼워넣는다. 따라서, 이 동작을 되풀이 함으로써, 주행 레이아웃(35)를 작성할 수 있다. 이 경우, 블록코드(60)의 고정부는 심볼블록의 선택시에 CPU(22)에 의해 자동적으로 설정된다.

제8도는 경로정보표(70)의 작성수순을 표시하는 플로우 챠트이다. 심볼블록의 선택에 따라, 블록코드(60)의 고정부가 입력되고, 필요에 따라 블록코드(60)의 가변부가 입력되면 CPU(22)는 그 심볼블록으로부터 필요한 정보를 추출하여 편집한다(스텝(31)). 또, 이 심볼블록의 좌표에 따라 제4도에 도시하는 경로정보표(70)의 당해위치에 블록코드(60)로부터 추출한 정보를 저장한다(스텝 SP(32)). 이와같이, 경로정보표(70)는 블록에 대하여 순차적으로 작성된다.

제9도는 위에서 입력된 경로를 경로정보표(70)상에서 체크하기 위한 경로체크루틴의 플로우챠트이다.

제1도, 스텝(SP44)에서 전체구성의 체크를 행한다. 즉, 홈스테이션(HS) 및 반환부(Return Portion; RP)의 유무와 수량 및 스테이션(ST)의 수량을 체크한다. 그들중 하나라도 이상이 있으면 스텝(SP42)으로부터 스텝(SP48)으로 이동하고, 이상표시를 행한다. 전체구성에 이상이 없는 경우는 스텝(SP42)으로부터 스텝(SP43)으로 이전하고, 제2의 체크인 메인경로 구성의 체크를 행한다. 즉, 메인경로위의 심볼의 조합이나 방향에 이상이 없는가, 혹은 절단된 경로는 없는가 등의 체크를 행한다. 1개라도 이상이 있는 경우는 스텝(SP44)으로부터 스텝(SP48)으로 이동하고, 이상표시(NG)를 행한다. 보조경로에 이상이 없으면, 플로우챠트의 상태는 스텝(SP46)으로부터 스텝(SP47)으로 이동하여, 성공표시(OK)를 행한다. 보조경로의 개념은 메인경로는 제외한 모든 경로를 말한다.

레이아웃(35)의 심볼블록을 사용함으로써, 정상적으로 입력되면, 그뒤의 처리는 자동적으로 수행된다. 먼저, 분지정보표(80)가 작성된다.

제10도는 분지정보표(80)의 작성처리를 표시하는 플로우챠트이다. 우선, 스텝(SP51)에 있어서, 메인경로상의 분지점(홈스테이션(HS)을 포함)을 경로정보표(70)로부터 판독하여; 그 좌표를 등록한다.

또, 분지점과 다음의 분지점 사이의 스테이션을 직진한 경우와 분지한 경우를 분류하여 등록한다. 다음에, 스텝(SP52)에 있어서, 메인경로상의 합류점을 도시되지 않은 표에 전부 등록한다. 이들 합류점은 보호경로의 구간을 결정하기 위하여 사용된다. 또한 스텝(SP53)에 있어서 보조경로상의 분지점의 좌표를 등록하고 동시에 메인경로상의 합류점에 도달할때까지에 존재하는 스테이션을 직진시와 분지시로 분류하여 전부 등록한다.

상기 처리를 되풀이함으로써 분지정보표(80)를 완성한다.

제11도는 HS-FROM·ST 경로표(90)의 작성처리 루틴을 표시하는 플로우챠트이다. 이 루틴은 홈스테이션(HS)로부터 출발 스테이션(FROM·ST)까지의 경로를 검색하는 루틴이다. 우선, 스텝(SP61)에 있어서, 분지정보표(80)의 직진시 스테이션란(85) 및 분지시의 스테이션란(85)을 조사해 FROM·ST와 동일한 스테이션을 검색한다. 동일한 스테이션이 없을때는 이상이 있는 것이기 때문에 스텝(SP62)으로부터 스텝(SP64)으로 이동하여, 이상 처리를 행한다. 동일한 스테이션이 발견될때에는 스텝(SP62)으로부터 스텝(SP63)으로 이행하여, FROM·ST로부터 홈스테이션(HS)까지의 분지정보, 즉 분지점 번호와 그 분지점에서 직진하는가 또는 분지하는가에 대한 정보를 경로표(91)에 기록한다. 또한, 표(91)이 완성된 시점에서, 최후의 분지점란에 999를 기록한다. 이것은 참조 개시점이라 칭하고, 이것의 바로위가 FROM·ST임을 시사한다.

제12도는 HS-TO·ST 경로표(92)의 작성처리루틴을 표시하는 플로우 챠트이다. 이 루틴은 홈스테이션(HS)로부터 도착 스테이션(TO·ST)까지의 경로를 검색하는 루틴이다. 우선, 스텝(SP71)에 있어서, 분지정보표(80)의 직진시의 스테이션란(85) 및 분지시의 스테이션란(86)을 조사하여, TO·ST와 동일한 스테이션을 검색한다. 이 경우 TO·ST에 도달하는 경로가 다수개 존재하면, 분지정보표(80)의 란(85)(86)에 이것의 TO·ST가 다수개 존재하는 것이 된다. 이러한 경우는 모든 경로에 대한 경로표, 즉 모든 동일한 터미날 스테이션((TO·ST)에 대하여, 경로표를 작성한다. TO·ST이 한개도 없는 경우에는 이상이 있는 것이기 때문에 플로우챠트의 상태는 스텝(SP72)으로부터 스텝(SP74)으로 이동하여, 이상처리를 행한다.

동일한 스테이션이 발견된 경우는, 플로우챠트의상태는 스텝(SP72)으로부터 스텝(SP73)으로 이행하여, TO·ST으로부터 홈스테이션(HS)까지 역방향으로 트레이스하여, 그 사이에 존재하는 분지점을 조사하여 이들 분지정보를 경로표(92)에 순차 작성한다. 예를들면, 제4도의 경로표(92)에 있어서 제1로는

분지점(Br2)이 검색된 시점에서 분지점 2(Br2)이 표(92)의 첫번째선에 기록되고, 제2로는 분지점(Br1)이 발견된 시점에서 2 데이타의 위치가 1선의 밑으로 된 다음에, 분지점 1(Br1)이 첫번째선에 기록된다. 제3으로는 먼저 기록된 정보가 1선 밑으로 된 다음, 홈스테이션(HS) 1000이 기록된다. 그리고 마지막으로 분지점의 가장 밑란에 9990이 기록된다. 이것은 전술한 참조개시점이고, 이것의 바로위가 TO·ST임을 시사한다.

분지정보표(80)에 동일한 TO·ST가 다수개 있는 경우는 플로우챠트의 상태는 다시 스텝(SP71)으로 되돌아가고, HS-TO·ST 경로표(92)를 작성한다. 이와 같이하여, 동일 스테이션의 개수에 상당하는 수에 경로표(92)가 작성될 수 있다. 그리고, 만일 동일 스테이션이 없게되면, 스텝(SP72)으로부터 스텝(SP74)으로 이행하여, 처리를 종료한다.

제13도는 HS-F/T-HS 경로표(93)의 작성처리 루틴을 표시하는 플로우챠트이다. 이 루틴은 홈스테이션(HS)으로부터 FROM·ST와 TO·ST를 경유하여 마지막으로 홈스테이션(HS)으로 다시 돌아가는 경로를 등록하는 경로표(93)을 작성하는 것이고, 경로표(91)와 경로표(92)를 합성하여 작성한다.

먼저 스텝(SP81)에 있어서, HS-FROM까지의 경로를 경로표(93)에 작성한다. 이것은 HS-FROM.ST 경로표(91)를 경로표(93)에 복사하여 행한다. 다음에 스텝(SP82)에 있어서, 그후의 경로, 즉 FROM·ST-TO·ST까지의 경로를 경로표(93)에 작성한다. 예를들면, 제4도의 경우, 스테이션(ST1)의 다음의 분지점을 경로정보표(70)위에 검색하여 그것이 분지점(Br1)에 있음이 발견된다. 그리고, HS-TO·ST 경로표(92)에 있어서, 분지점(Br1)(1) 이후의 부분(또는 표(92)에서는 1보다 윗부분)을 경로표(93)에 복사한다. 다시말해서 분지점(Br1)을 개재하여, 스테이션(ST1)과 스테이션(ST3)이 접촉되어 있는 것을 검사하여, 분지점(Br1) 이후, 즉 경로표(92)의 경로중, 경로표(91)중의 경로와 중복되지 않는 부분을 찾아내어, 이 부분을 경로표(93)에 복사한다. 이와 같이, FROM·ST-TO·ST 부분이 작성된다. 즉, TO·ST로부터 홈스테이션(HS)까지의 분지점의 진행방향(직전, 또는 분지)을 귀착시 분지동작정보(64)로부터 판독하여, 이 부분을 작성한다.

마지막으로, 제14도는 무인 반송차(1)의 주행정보표(94)의 작성처리루틴을 도시하는 플로우챠트이다. 이것은 경로표(93)의 주행경로를 따라, 경로정보표(70)를 트레이스하여 주행정보표(94)를 작성하는 루틴이다.

먼저, 스텝(SP91)에 있어서, 경로정보표(70)의 홈스테이션(HS)으로부터 출발한다. 이 홈스테이션(HS)의 좌표는 분지정보표(80)로부터 판독할 수 있다. 다음에 스텝(SP92)에 있어서, 심볼블록의 방향으로부터, 다음의 심볼블록의 좌표(X,Y)를 결정한다. 예를들면, 제4도의 경우, 홈스테이션(HS)의 좌표는 (3,4)이고, 그 심볼블록의 내용은 3600이므로 상행이다. 따라서 다음의 블록으로 (3,3)을 선택한다.

이하, 스텝(SP93)으로부터 스텝(SP102)에 있어서, 심볼블록의 종류에 따라 처리를 행한다. 먼저, 다음의 심볼블록이 스테이션의 경우, CPU(22)는 스텝(SP93)으로부터 스텝(SP94)으로 이행하여, 이 스테이션이 FROM·ST까지는 TO·ST인가, 혹은 이것 이외의 스테이션인가를 판정한다. FROM·ST 또는 TO·ST의 경우 스텝(SP95)에 이행하고, 주행정보표(94)의 제어정보란에 정지후 작업이란 지령(W)을 기록한다. 이 작업지령(W)은 FROM·ST 또는 TO·ST의 신호마크가 무인 반송차(1)의 주행경로의 몇번째인가에 따라 기록되는 위치가 정해지고, 그 위치에 제어정보로서 기록된다. 한편, 심볼블록이 FROM·ST도 TO·ST도 아닌 경우에는 CPU(22)는 스텝(96)으로 이동하고, 주행정보표(94)의 제어정보의 위치에 직진지령(F)을 기록한다. 이때에 기록되는 위치도 FROM·ST의 경우와 동일하게 결정된다.

다음의 심볼블록이 분지점을 표시하는 경우, CPU(22)는 스텝(SP97)으로부터 스텝(SP98)으로 이행하여, 경로정보표(70) 및 분지정보표(80)의 내용으로부터 분지지령, 즉 직진(F), 우회전(R) 또는 좌회전(L)을 표시하는가를 주행정보표(94)의 제어정보란에 기록한다. 이 경우의 기록 위치도, 분지점의 신호마크의 순서에 따라 정해진다. 심볼블록이 합류점을 표시하는 경우, CPU(22)는 플로우챠트의 상태를 스텝(SP99)으로부터 스텝(SP100)으로 이동시켜, 합류시의 우선 지령을 주행정보 테이블(94)의 주행정보란에 기록한다. 또, 스텝(SP100)은 기종에 따라서는 필요없는 경우도 있다. 마지막으로 심볼블록이 홈스테이션(HS) 또는 반환부(RP)의 경우, CPU(22)는 스텝(SP101)으로부터 스텝(SP102)로 이행하여, 원점지령을 주행정보표(94)에 기록한다.

이렇게하여, 주행경로에 존재하는 스테이션, 분지점 등의 노드(node)에서 무인 반송차(1)가 취해야 하는 동작을 표시하는 주행정보표(94)를 완성한다. 주행정보표(94)가 완성되면, 그 내용이 무인 반송차(1)에 전송되어 운행준비가 완료된다(제5도의 스테이지(SGJ)).

무인 반송차의 운행에 관해서는, 상기 주행정보에 따라 제어되는 외에 다음과 같은 제어가 행해진다.

(1) 각 스테이션에서의 하물의 수동제어

(2) 다수의 무인 반송차가 주행하는 경우에 합류점에서 충돌을 피하기 위한 합류제어

이들 제어는, 공지의 기술이고, 본 발명과 조합하여 실시하는 것은 당업자에게 용이한 것이다.

본 발명의 효과는 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 표시화면은 바둑판모양의 블록으로 분할하여, 소정의 블록에 심볼블록(단위블록)을 맞추기만 하면, 그후에는 자동적으로 맵 정보를 작성할 수 있기 때문에, 맵 정보의 작성이 현저하게 간단화 된다.

또한, 이 맵 정보와 F/T 정보로부터, 주행정보를 자동적으로 작성하여 무인 반송차에 전송하기 때문에 무인 반송차의 제어장치의 형성이 용이하게 된다. 또한, 수작업의 개입이 극히 억제되어 시스템의 신뢰성을 향상할 수 있다.

전술한 본 발명의 바람직한 실시예는 설명 및 이해를 돕기위해 표현된 것이다.

개시된 구성은 본 발명을 한정하려는 것은 아니며, 본 발명의 범위내에서 다양한 변경 및 수정이 가능할 것이다. 실시예는 본 발명의 원리 및 그 실제적인 응용을 본 발명을 이용하는 기술분야의 당업자에게 특

별한 사용에 적합하게 할 수 있는 다양한 실시예 및 변경이 가능하도록 설명하기 위하여 선택되고 묘사된 것이다.

본 발명의 범위는 첨부된 특허청구범위 및 그와 동일성을 갖는 것에 의해 결정되는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

주행경로에 대응하는 지역에 상당하는 표시화면을 소정의 그리드상태로 분할하는 단계;

표시화면상에 시각적으로 표시되며 심볼블록에 의해 전자기적으로 표시되는 소정의 특성을 가진 주행경로 시그먼트(segment)를 각각 표시하는 다수의 심볼블록을 설정하는 단계;

선택된 심볼블록을 표시화면 그리드에 기록함으로써 주행경로에 상당하는 레이아웃을 작성하는 단계;

각각 기록, 선택된 심볼블록에 대한 전자기적 심볼블록 데이타를 추출하고, 전가지적 심볼블록 데이타를 저장하는 단계;

무인 반송차가 맵 정보 의해 주행경로를 따라 제어될 수 있도록 저장된 전자기적 심볼블록 데이타에 상당하는 맵 정보를 작성하는 단계;

로 이루어진 소정의 주행경로를 따라 주행하는 무인 반송차의 제어방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 다수의 심볼블록은 주행경로 스테이션, 주행경로 분지점, 직진 주행경로부, 곡선 주행경로부, 주행경로 합류노드 및 홈스테이션으로 구성된 것을 특징으로 하는 무인 반송차의 제어방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 심볼블록 데이타는 가변부와 고정부로 구성되며, 상기 가변부에는 스테이션 번호를 포함하고,

상기 고정부에는 무인 반송차의 주행방향의 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 무인 반송차의 제어방법.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 맵 정보 작성 단계는 상기 표시화면상의 심볼블록의 위치와 심볼블록에 포함된 정보를 저장하는 경로정보표를 작성하는 단계;

각 분지점에 대하여 직진할때 통과하는 스테이션 및 분지할때에 통과하는 스테이션을 저장하는 분지정보표를 작성하는 단계;

로 이루어진 것을 특징으로 하는 무인 반송차의 제어방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

출발 스테이션 및 도착 스테이션 사이의 모든 주행경로 분지점을 검색하여, 무인 반송차가 통과하는 각각의 주행경로 분지점을 기억하는 경로표를 작성하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 무인 반송차의 제어방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 출발 스테이션 및 도착 스테이션이 지령장치로부터의 지령정보에 의해 지정되는 것을 특징으로 하는 무인 반송차의 제어방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 지령정보, 맵 정보, 경로정보표, 분지정보표 및 경로표에 따라, 각각의 주행경로 분지점에서 무인 반송차에 의해 수행된 동작을 저장하는 주행정보표를 작성하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 무인 반송차의 제어방법.

청구항 8

주행경로의 시그먼트를 표시하는 상기 레이아웃의 부분이 그리드 모양내의 그들의 위치에 의해 지정될 수 있도록 소정의 그리드 모양내에 표시되며 주행경로에 상당하는 레이아웃을 표시하는 장치;

심볼블록 데이타에 의해 전자기적으로 표시되고 상기 표시장치상에 시각적으로 표시되는 소정의 특성을

가진 주행경로 시그먼트를 설정하는 장치;

심볼블록을 선택적으로 그리드 모양내로 기록하여 레이아웃을 작성하는 장치;

선택된 심볼블록에상당하는 심볼블록 데이터를 저장하는 장치;

무인반송차가 상기 맵 정보에 의해 주행경로를 따라 주행될 수 있도록 상기 저장된 심볼블록에 다라 맵 정보를 작성하는 장치;

로 구성되는 무인 반송차의 제어장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 심볼블록 특성은 주행경로 스테이션, 주행경로 분지노드, 직진경로부, 주행경로 합류노드 및 홈스테이션을 포함하는 것을 특징으로 하는 무인 반송차의 제어장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

심볼블록 데이타는 가변부와 고정부로 고정되며, 가변부에는 스테이션 번호를 포함하고, 고정부에는 무인 반송차의 주행방향의 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 무인 반송차의 제어장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 맵 정보를 작성하는 수단은

상기 표시화면상의 심볼블록의 위치와 심볼블록에 포함된 정보를 저장하는 경로정보표를 작성하는 수단;

각 분지점에 대하여 직진할때에 통과하는 스테이션을 기억하는 분지정보표를 작성하는 수단;

으로 구성된 것을 특징으로 하는 무인 반송차의 제어장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 수단이 출발 스테이션과 도착 스테이션 사이의 모든 주행경로 분지노드를 검색하여, 상기 각각의 주행경로 분지노드에서 무인 반송차가 취해야 하는 동작을 저장하는 주행정보표를 작성하는 수단으로 구성된 것을 특징으로 하는 무인 반송차의 제어장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 수단이 출발 스테이션과 도착 스테이션 사이의 모든 주행경로 분지노드를 검색하여;

상기 각각의 주행경로 분지노드에서 무인 반송차가 취해야 하는 동작을 저장하는 경로표를 작성하는 수단으로 구성된 것을 특징으로 하는 무인 반송차의 제어장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

출발 스테이션과 도착 스테이션이 지령장치로부터의 지령정보에 의해 지정되는 것을 특징으로 하는 무인 반송차의 제어방법.

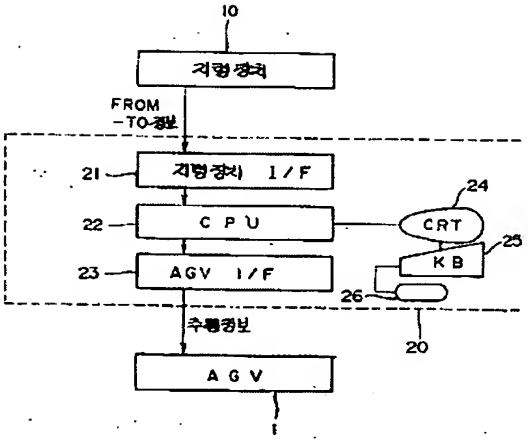
청구항 15

제14항에 있어서,

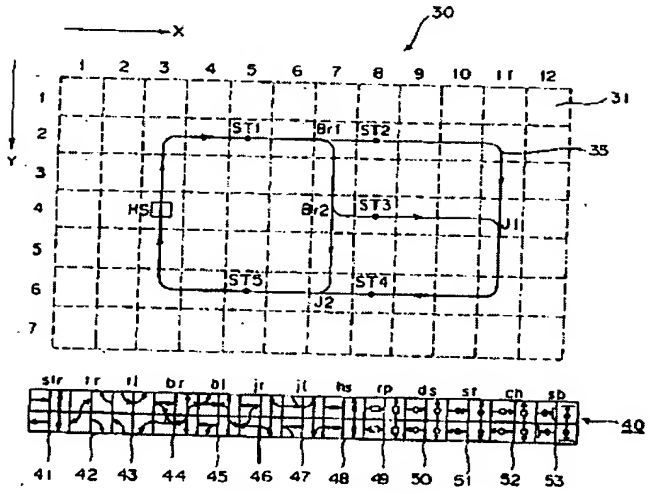
지령정보, 맵 정보, 경로정보표, 분지정보표 및 경로표에 따라 각각의 주행경로 분지노드에서 무인 반송차에 의해 수행되는 동작을 저장하는 주행정보표를 작성하기 위한 수단으로 구성된 것을 특징으로 하는 무인 반송차의 제어장치.

도면

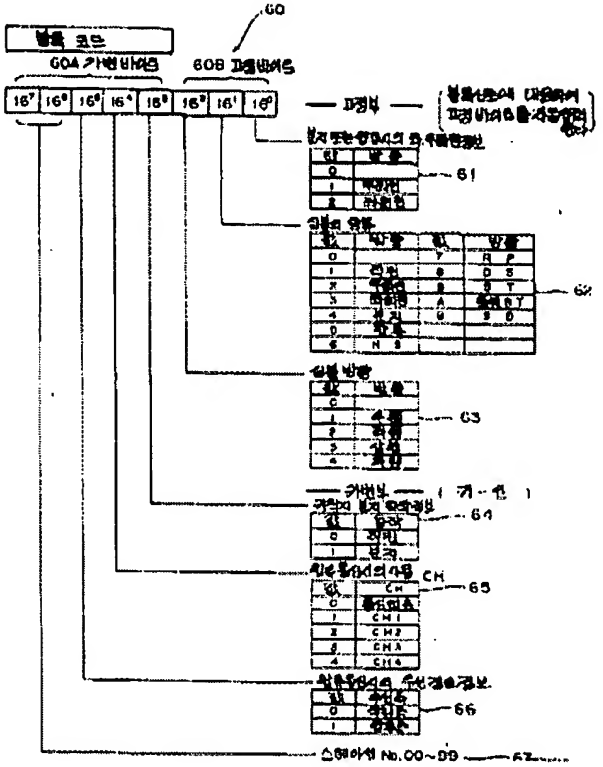
도면1


10
지령장치
FROM
-TO-정보
21
지령장치 I/F
22
C P U
23
AGV I/F
24
CRT
25
K B
26
20
주행정보
A G V

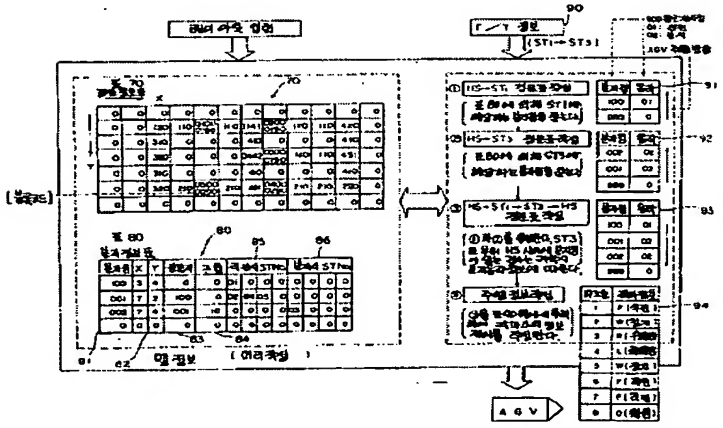
도면2


30
X
Y
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
1 2 3 4 5 6 7
31
35
ST1
Br1
ST2
HS
Br2
ST3
J1
ST5
ST4
J2
str rr rl br bl jr jl hs rp ds sr ch sb
40
41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53

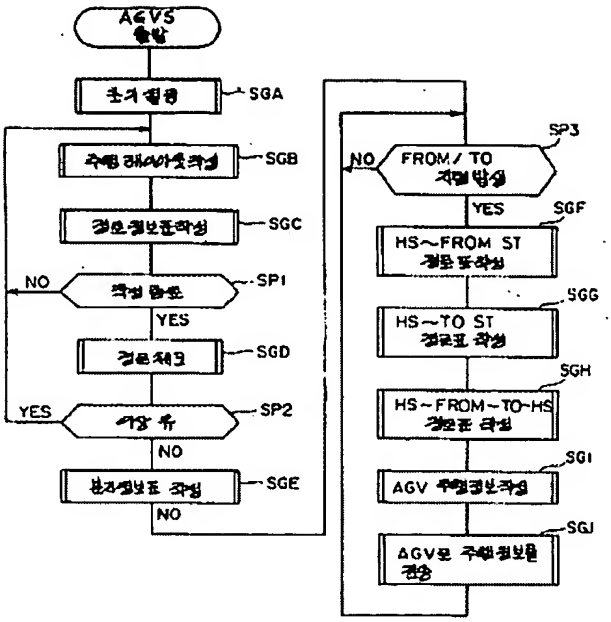
도면3



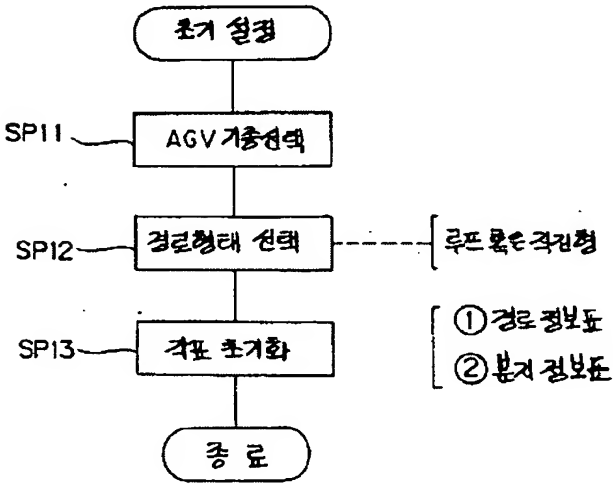
도면4



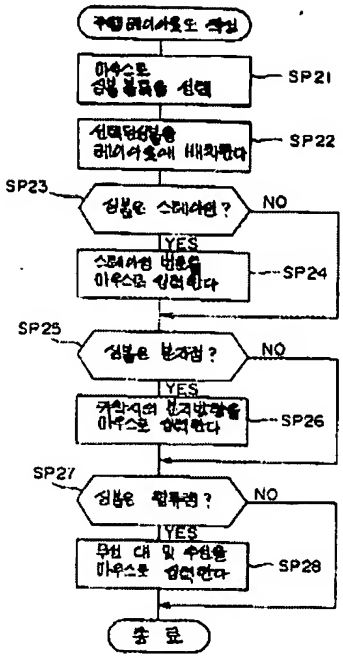
도면5


AGVS
출발
초기설정
SGA
주행레이아웃작성
SGB
경로정보표작성
SGC
NO
작업명령
SP1
YES
경로체크
SGD
YES
이상유
SP2
NO
분기점보표 작성
SGE
NO
SP3
NO
FROM / TO
지령발생
YES
SGF
HS~FROM ST
경로표작성
SGG
HS~TO ST
경로표 작성
SGH
HS~FROM~TO~HS
경로표 작성
SGI
AGV 주행정보작성
SGJ
AGV로 주행정보를
전송

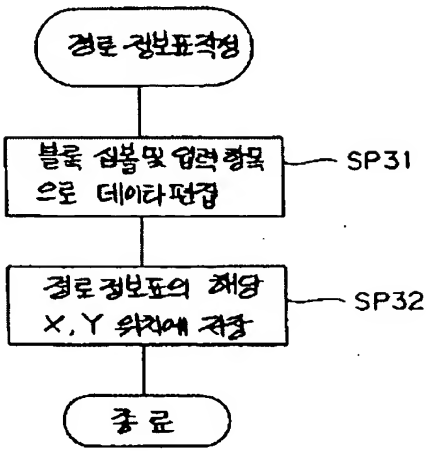
도면6


초기 설정
SP11
AGV 기종선택
SP12
경로형태 선택
루프 혹은 직진형
SP13
각표 초기화
① 경로정보표
② 분기 정보표
종 료

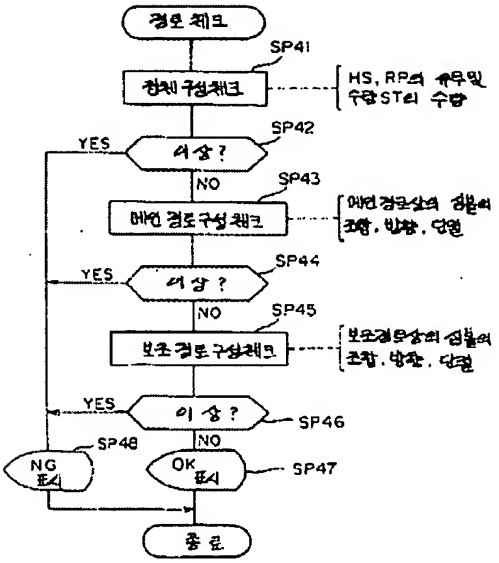
도면7


SP21
SP22
SP23
NO
YES
SP24
SP25
NO
YES
SP26
SP27
NO
YES
SP28
종 료

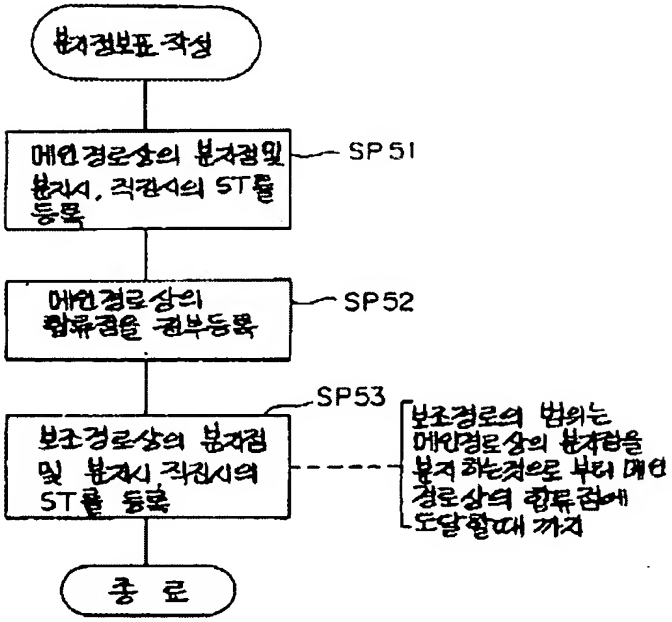
도면8


경로 정보표작성
블록 심볼 및 입력정보으로 데이타 편집
SP31
경로정보표의 해당 X, Y 위치에 저장
SP32
종 료

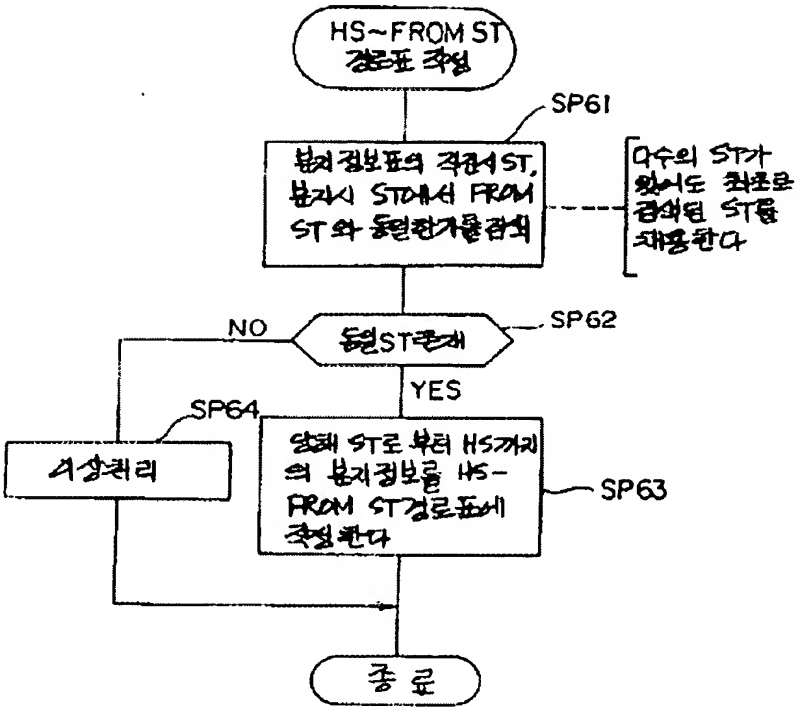
도면9


경로체크
SP41
장치구성체크
HS, RP의 유무및 수량ST의 수집
SP42
이상?
YES
NO
SP43
메인경로구성체크
메인경로상의 장치의 조합, 방장, 단절
SP44
이상?
YES
NO
SP45
보조경로구성체크
보조경로상의 장치의 조합, 방장, 단절
이상?
YES
SP46
NO
SP48
NG 표시
OK 표시
SP47
종료

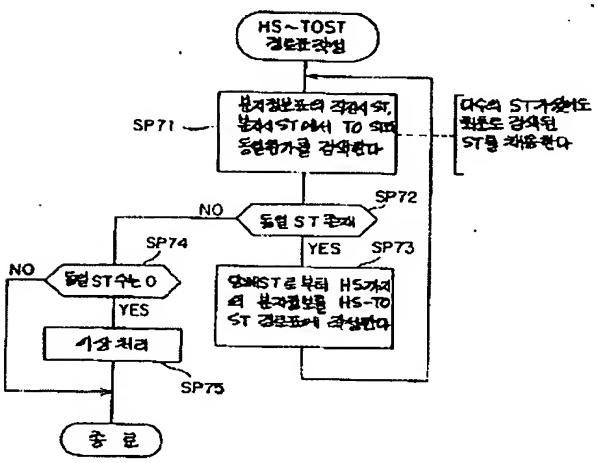
도면10


분지정보표 작성
메인경로상의 분지점및 분지시, 직진시의 ST를 등록
SP51
메인경로상의 합류점을 전부등록
SP52
SP53
보조경로상의 분지점 및 분지시, 직진시의 ST를 등록
보조경로의 범위는 메인경로상의 분지점을 분지하는것으로 부터 메인 경로상의 합류점에 도달할때 까지
종 료

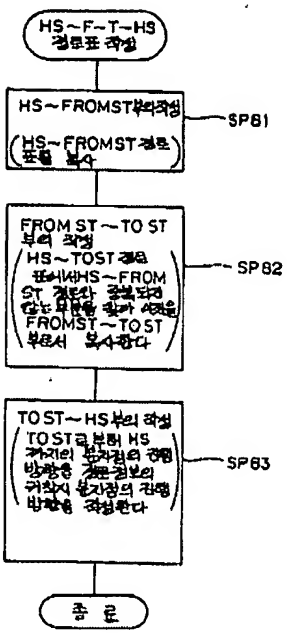
도면11


HS~FROM ST
경로표 작성
SP61
분지정보표의 작업ST,
분기시 ST에서 FROM
ST와 동일한것을 검색
다수의 ST가
있어도 최초로
검색된 ST를
채용한다
NO
동일ST존재
SP62
YES
SP64
이상처리
SP63
상태 ST로 부터 HS까지
의 분지정보를 HS-
FROM ST경로표에
작성한다
종 료

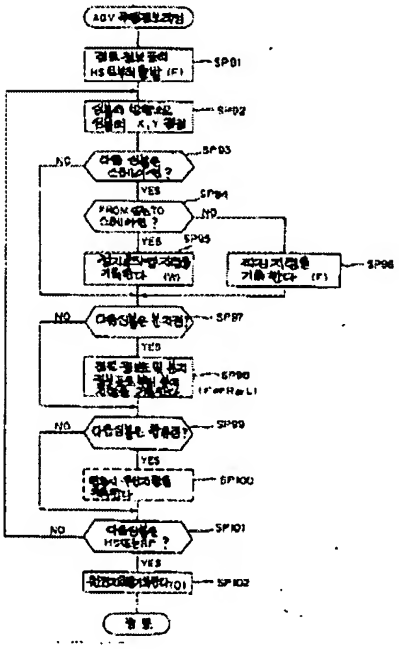
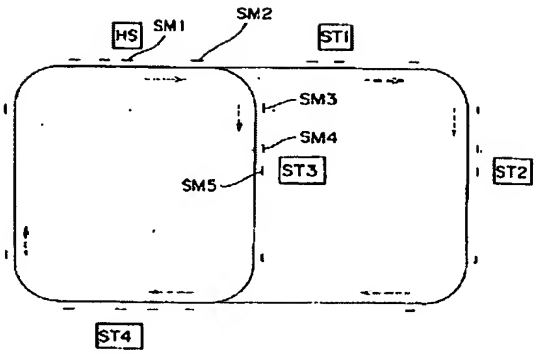
도면12


HS~TOST
경로표작성
SP71
분지정보표의 작업ST,
분기ST에서 TO 의해
동일한것을 검색한다
다수의 ST가있어도
최초로 검색된
ST를 채용한다
NO
동일 ST 존재
SP72
YES
SP73
상태ST로 부터 HS까지
의 분지정보를 HS-TO
ST 경로표에 작성한다
NO
SP74
동일ST수는 0
YES
이상처리
SP75
종 료

도면13


HS~F~T~HS
경로표 작성
HS~FROMST부터작성
(HS~FROMST경로
표를 복사
SP81
FROM ST ~ TO ST
부터 작성
(HS~TOST경로
표에서HS~FROM
ST 경로와 중복되지
않는 부분을 찾아 서로운
FROMST~TOST
부분서 복사한다
SP82
TOST~HS부터 작성
(TOST로 부터 HS
까지의 분기점의 진행
방향을 경로정보의
귀착지 분기점의 진행
방향을 작성한다
SP83
종 료

도면14


AGV
SP01
SP02
SP03
NO
YES
SP04
NO
YES
SP05
SP96
NO
SP97
YES
SP98
NO
SP99
YES
SP100
NO
SP101
YES
SP102
종 료

도면15